

# Guadalupe Durán Domínguez. La película de nitrato. La conservación de la memoria

## INTRODUCCIÓN

Por lo general, el nitrato de celulosa se asocia a un tipo de soporte plástico utilizado en el cine, la fotografía y rayos X. Emulsionar un soporte plástico supuso un avance importante, a pesar de su inestabilidad.

Su existencia finita provoca su autodestrucción, arrasando todos los documentos vecinos en cines, hospitales y archivos, sobre todo, con un deficiente almacenamiento y conservación.

Como soporte fotográfico, no sólo se destinaba a la obtención de negativos monocromáticos, sino también como filminas para su proyección.

Este es el caso que nos ocupa.

## HISTORIA

La película de nitrato surge ante una constante búsqueda por conseguir emulsionar un soporte plástico que pudiera satisfacer las necesidades propias de la fotografía, suprimiendo y superando las desventajas del cristal que hasta la época había monopolizado el mercado: su volumen, peso, fragilidad física y aprovechamiento individualizado.

Su desarrollo a partir de 1890 por George Eastman (Eastman Kodak Company) permitió el desarrollo de la industria cinematográfica; así como la mejora en los procesos fotográficos: la reducción de los formatos de las cámaras, la independencia del fotógrafo respecto del laboratorio, permitiendo la exposición de muchos negativos en placas o pequeños rollos, fáciles de llevar. Fomentó la aparición de los fotógrafos aficionados.

Su inestabilidad química condujo a su sustitución por diacetato de celulosa, también inestable, el triacetato de celulosa, el acetato de propionato de celulosa y el acetato de butirato de celulosa; hasta la aparición del poliéster a mediados del siglo XX.

## La película de Nitrato

Esta película plástica se fabrica a partir de la celulosa, sometiéndola a tratamiento químico con ácido nítrico, que forma grupos laterales "nitrato" en la cadena. Así se forma un plástico transparente capaz de formar una película muy delgada.

Una vez está en estado líquido se extendía mediante diversos procedimientos, se dejaban secar los disolventes y se enrollaba; se cortaba, emulsionaba con haluros de plata y se preparaba para su comercialización.

Con el tiempo, también se aplicó emulsión por la otra cara, para evitar que se enrollara (Película NC -non curling-).

Sus características como derivado de la celulosa, puede concretarse en:

## Guadalupe Durán Domínguez. La película de nitrato. La conservación de la memoria

- absorción de agua, aunque menor que el papel;
- capacidad de romper la estructura de sus enlaces en presencia de ácidos y oxidantes;
- se vuelven quebradizos y se decoloran.

Sin embargo, lo difieren de la celulosa en:

- no presentan fibras;
- son transparentes;
- están sujetos a hidrólisis que puede ser ácido-catalizada, en un proceso autocatalítico.

Estas particularidades lo convierten en un peligro potencial:

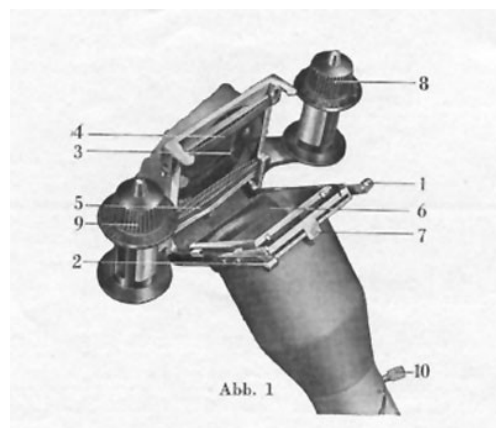
- su combustibilidad (ya que inicia la ignición sin llama y espontáneamente);
- su descomposición en forma de dióxido de nitrógeno, que deteriora toda imagen próxima;
- al mezclarse con el agua, genera ácido nítrico, corrosivo.

En estas condiciones, se vuelve amarillento y frágil; las películas se curvan y empiezan a formar un bloque compacto si están almacenadas en rollos.

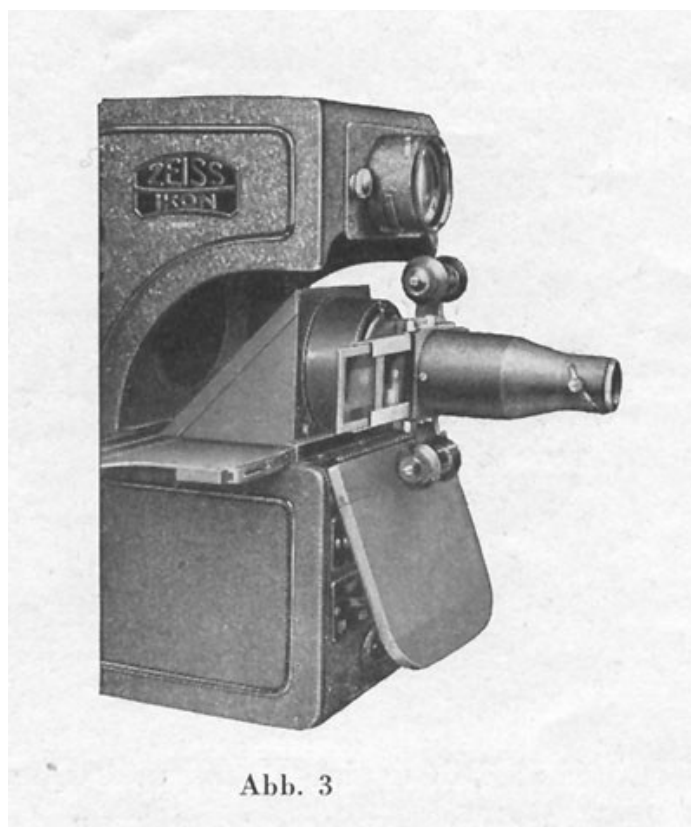
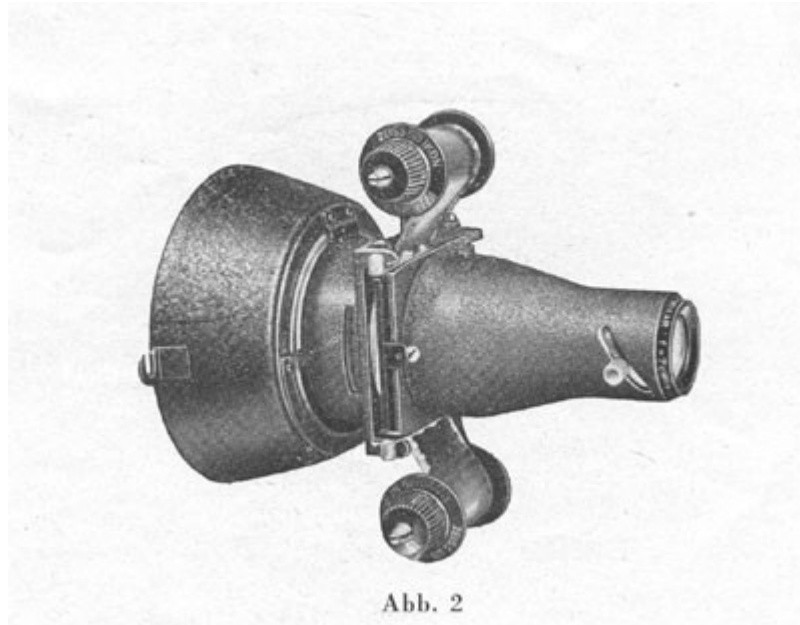
Es, por tanto, un tipo de plástico fuerte que resiste la manipulación, no se rompe fácilmente y se mantiene liso, pero el deterioro propio de su naturaleza, terminó con su fabricación.

El soporte de nuestras filmintas se ha identificado como nitrato de celulosa.

### El Epidiascopio



Guadalupe Durán Domínguez. La película de nitrato. La conservación de la memoria



## Guadalupe Durán Domínguez. La película de nitrato. La conservación de la memoria

Objeto utilizado como material didáctico en museos e instituciones educativas para la proyección de cuerpo opacos y diapositivas, ya que tiene la opción de colocarlo como episcopio y diascopio. Su uso, fundamentalmente pedagógico, completaba el discurso explicativo.

En caso de proyectar únicamente diapositivas, sería más conveniente el uso de un proyector, colocándolas en el orden en que se van a necesitar. Ello es debido a su bajo rendimiento luminoso, por lo que generalmente se usa con lámparas halógenas y objetivos de gran luminosidad en entornos oscuros. Con este aparato se proyectaban, en su disposición de diascopio, diapositivas de linterna en cristal, rollos de 35mm de filminas y diapositivas de 50mm , sólo con cambiar el portador.

En la actualidad, se fabrica como dispositivo añadido a un episcopio para completar sus características.

Investigaciones en tecnologías pedagógicas en la universidad de Antioquía, recogen datos sobre la utilización de este aparato y de las llamadas "filminas" en 35mm de 30 imágenes llamadas "cuadros", aunque el número de fotogramas puede variar según las necesidades.

En este caso concreto, a las filminas le acompaña unos guiones explicativos con grabados: Instrucciones para el manejo del Epidiascopio "Lektor".



### El Epidiascopio Zeiss Ikon "LEKTOR"

Existen cuatro cuadernos explicativos para el manejo del aparato. Todos están sellados por una casa de Madrid como material pedagógico moderno. Con toda probabilidad corresponde al sello de una imprenta instalada en la calle Mesón de Paños durante todo el siglo XX.

Según dice, el primer grabado se representa el Epidiascopio LEKTOR completamente montado, y con ello, las partes principales que lo componen, incluyendo "anastigmático episcópico" y el diascópio. Con el segundo, se representa un esquema del recorrido de la luz en ambas proyecciones para ver el sentido de los espejos en proyección de diapositivas y de originales episcópicos.

En el siguiente punto se indica el modo de montar el aparato, ya que se entregaba desmontado, y el número del grabado que debía observarse.

## Guadalupe Durán Domínguez. La película de nitrato. La conservación de la memoria

Colocar la bombilla incandescente, según el tipo de bombilla ("lámpara tubular de 250 vatios 110 ó 125 voltios con portalámpara a bayoneta"; "lámpara tubular 500 vatios 110 ó 125 voltios con portalámpara a rosca"); el modo para ajustarla.

El punto cuarto describe la parte eléctrica del epidiascopio en cuestión. Además, contempla la presencia de la borna de tierra y de los componentes del funcionamiento del ventilador.

En el penúltimo punto cita el "dispositivo para la proyección vertical", con alto rendimiento "en todos los ramos de la enseñanza", enumerando casos de aplicación, como dibujos sencillos sobre el lado áspero de un cristal esmerilado o con tinta en un cristal normal recubierto de gelatina o albúmina. Para ello, se suministra el material apropiado "a petición", como "los adicionales para la proyección de tiras de película con vistas fijas o para la microproyección"; en el "anejo" se actualiza el material contenido en el conjunto: "el condensador del aparato se compone de la lente Meniskus Li 186 y la plano-convexa Li 3061 de 14 cm. de diámetro". Informa a los consumidores que sólo se facilitarán lámparas de 500 vatios.

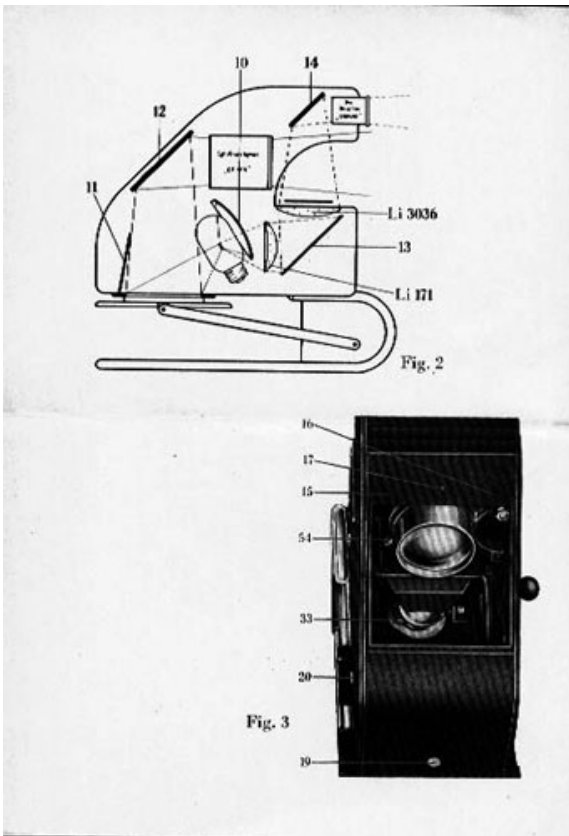
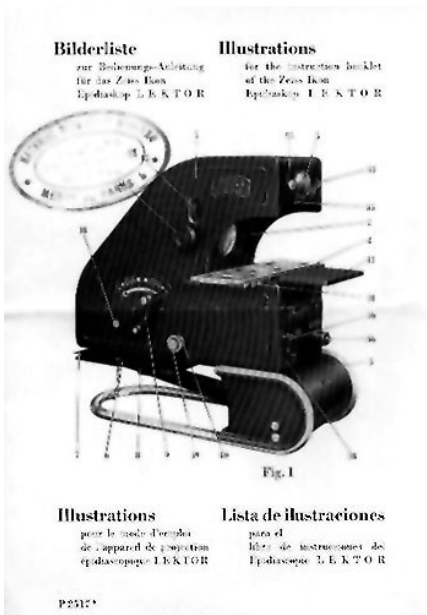
Para terminar, este folleto aconseja ciertas normas de cuidado y conservación.

Junto a éste, encontramos otro en alemán pertenecientes a la "Industria alemana" (Zeiss Ikon AG. Dresden).

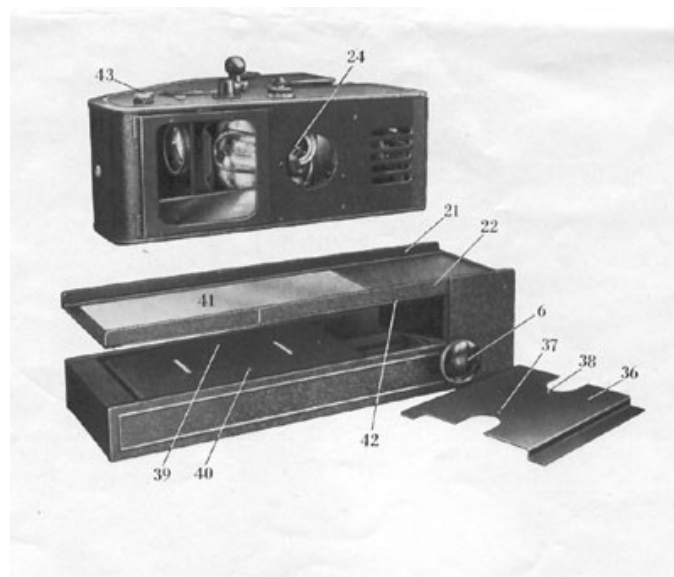
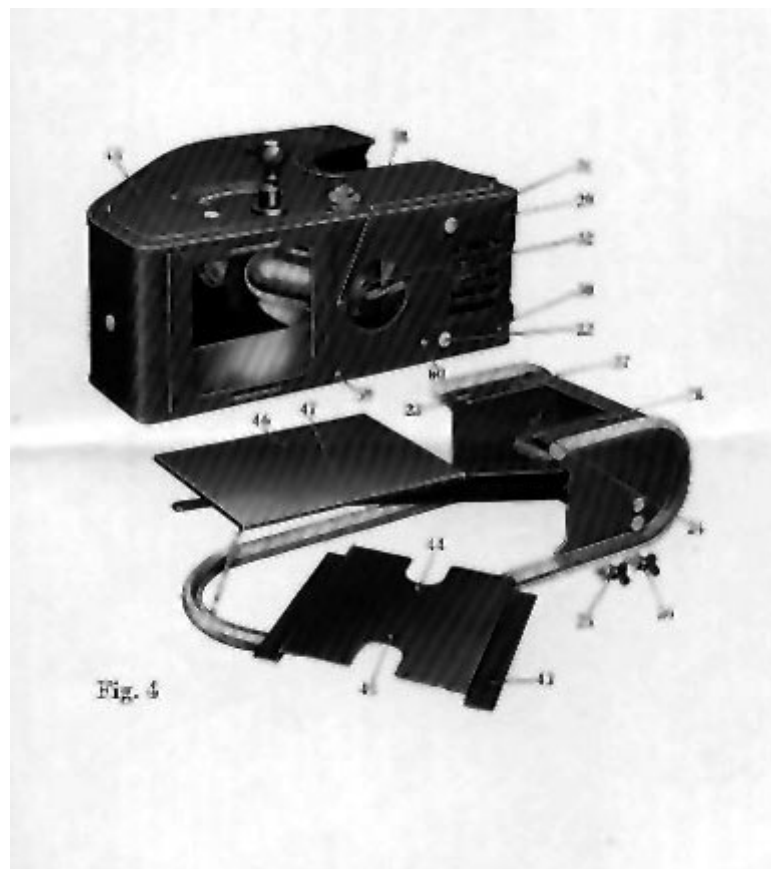
Esta casa fabricaba cámaras de cine y fotografía, así como este tipo de aparato eléctrico. Su datación oscila aproximadamente entre 1935 y 1950, periodo de entreguerras. El examen de los proyec-film concretará el periodo.

Abajo aparece la lista de ilustraciones del libro.

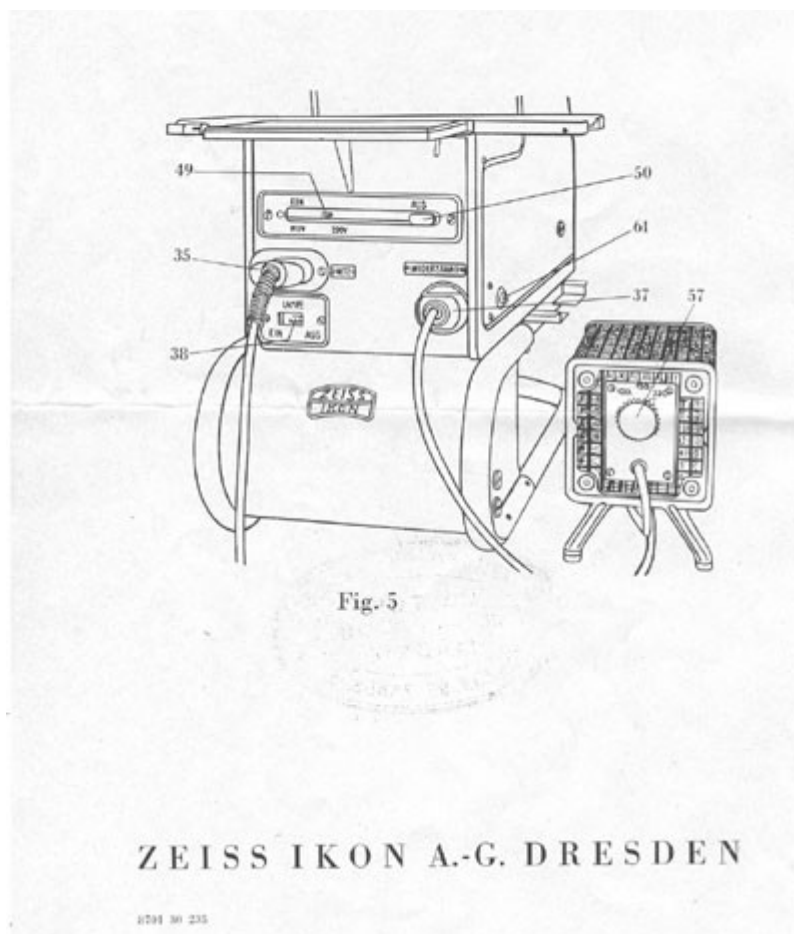
Guadalupe Durán Domínguez. La película de nitrato. La conservación de la memoria



Guadalupe Durán Domínguez. La película de nitrato. La conservación de la memoria

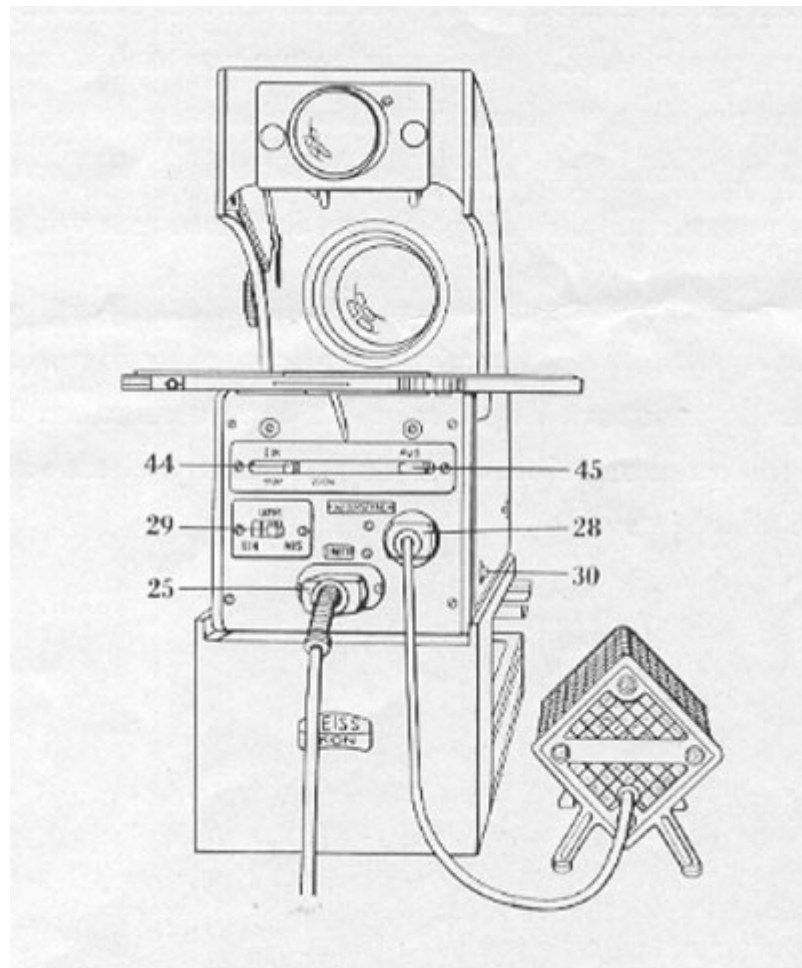


Guadalupe Durán Domínguez. La película de nitrato. La conservación de la memoria





Guadalupe Durán Domínguez. La película de nitrato. La conservación de la memoria



### Proyec-films

En lo que respecta a las proyecciones incluidas para la utilización del epidiascopio, aparecen algo más de treinta cajas en color marrón con una etiqueta en el frontal, donde se hacía constar:

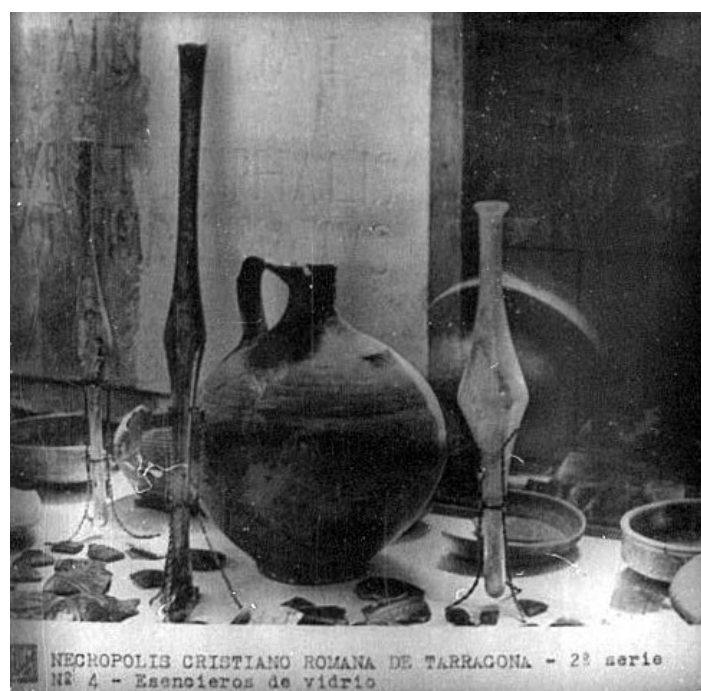
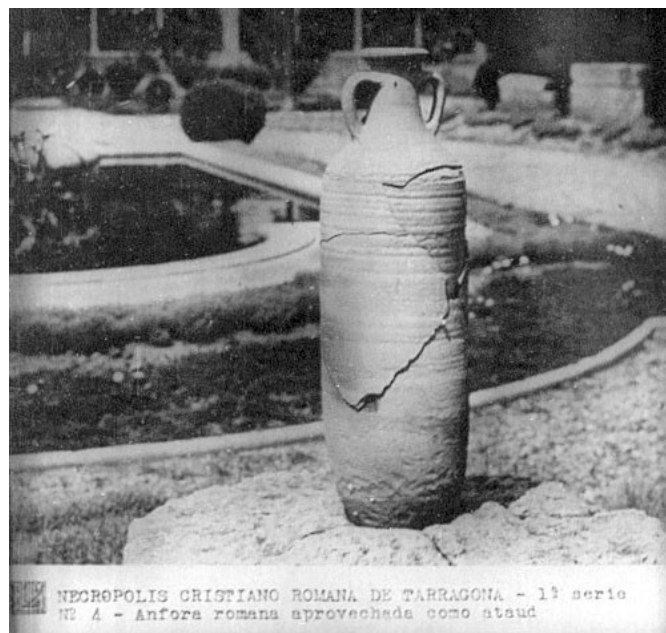
Proyec-films "Arte y Cultura" de 15 vistas

en todos los casos: Ptas.4; El Número y la Serie; La referencia al contenido.

Proyec-film "Museo de la Necrópolis" (Serie 1 y 2)



Guadalupe Durán Domínguez. La película de nitrato. La conservación de la memoria



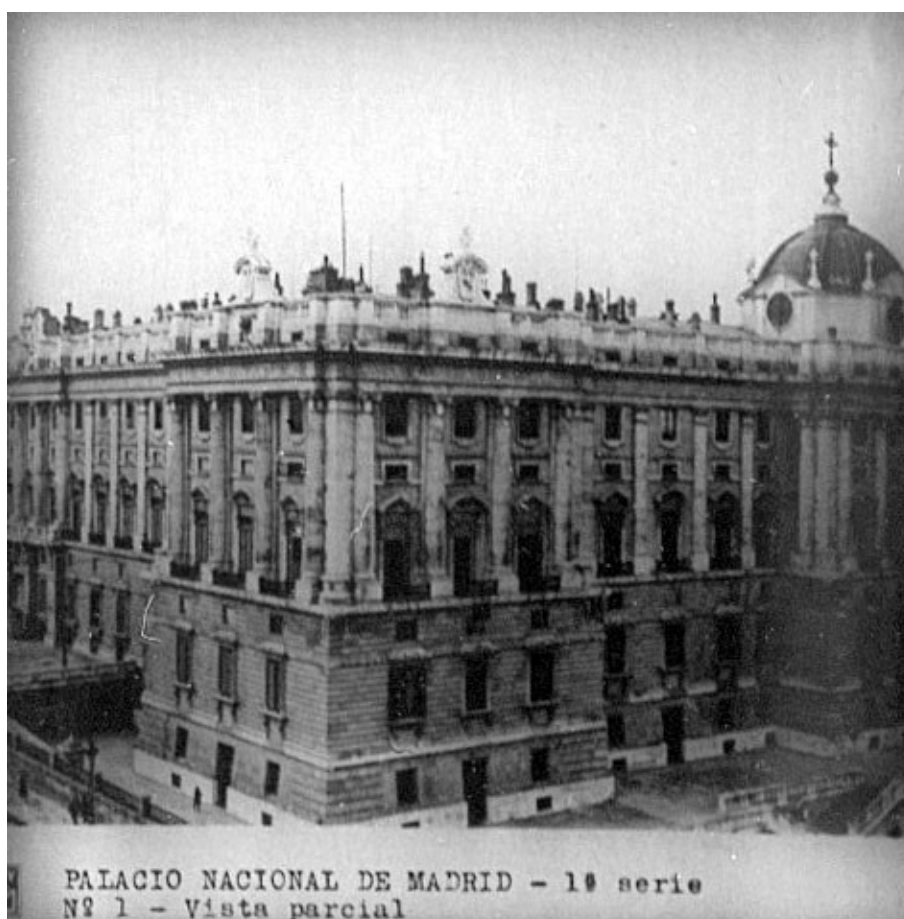
Proyec-film "Itálica"

Guadalupe Durán Domínguez. La película de nitrato. La conservación de la memoria



Proyec-film "Palacio Nacional de Madrid"

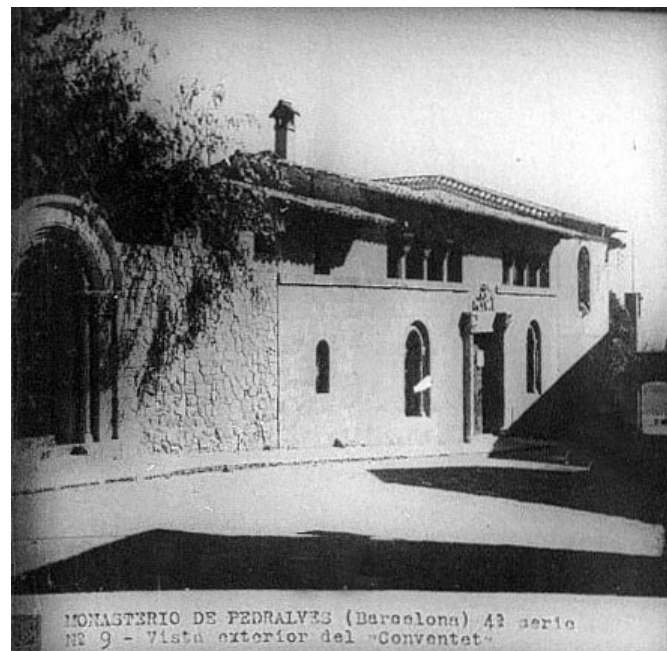
Guadalupe Durán Domínguez. La película de nitrato. La conservación de la memoria



PALACIO NACIONAL DE MADRID - 1ª serie  
Nº 1 - Vista parcial

Proyec-films "Monasterio de Pedralbes"

Guadalupe Durán Domínguez. La película de nitrato. La conservación de la memoria



En las correspondientes a parajes nacionales, variaba la primera línea Proyec-films de España y las procedentes del extranjero lo hacían denotar mediante el término Extranjero .

Abiertas, cada una contenía un rollo de película de 35mm. con dieciseis fotogramas cada uno:

- el primero, con el nombre, número de serie y de catálogo;
- los quince siguientes con imágenes y explicación de las mismas.

## Guadalupe Durán Domínguez. La película de nitrato. La conservación de la memoria

### Identificación

Con ello, deberemos identificar el tipo de componentes para determinar el tipo de tratamiento en nuestra labor conservadora.

Su examen acusaba explícitamente la fabricación en nitrato de celulosa mediante el marcado de los bordes en alguno de los casos. Casi siempre se omitía este dato hasta la fabricación de películas del diacetato y triacetato a partir de la década de los 20, aunque no sucedía con todos los fabricantes. Sin embargo, en la relación de proyec-films a que hacemos referencia, aparecen explícitamente en varios de los rollos.

En los que se hicieron en Francia aparece la marca AGFA, pero no se hace mención al tipo.

Nuestra sospecha se centra en si todos los soportes presentes, además de los mencionados, se fabricaron en este tipo de base. Mediante diversos procesos se han ido descartando posibilidades:

El test de polarización descartó el poliéster; en realidad, todas las características lo apuntaban.

El color de la base, aunque no era completamente transparente, no proporcionaba información suficiente para descartar otras opciones.

Las pruebas destructivas se realizaron con pequeños fragmentos sin imagen.

La prueba de la combustión efectuada ha sido definitiva para asegurar su naturaleza. Este resultado rotundo ha descartado otros análisis destructivos como los test de flotación con tricloroetileno y el de tinción con difenilamina.

Para terminar con la identificación, también se evaluaron los deterioros alcanzados por los componentes.

Una vez concretada su identificación, podemos servirnos de ella para la datación general y la descripción del contenido.

### Deterioro

La película de nitrato, al ser un compuesto de celulosa, tiende a perder los grupos laterales citados con anterioridad, para convertirse otra vez en celulosa no modificada. Al liberarse en presencia de humedad y calor, estos compuestos forman ácidos (ácido nítrico y sulfúrico).

Unas condiciones de H.R. y temperatura inadecuadas, alteran el mínimo porcentaje inicial de ácido presente desde la fabricación de la película. Cuando aumenta la acidez (cantidad de ácido libre presente) circundante, altera las cualidades del plástico, de manera que un valor de su acidez de 0,5 auto-incrementa el deterioro.

## Guadalupe Durán Domínguez. La película de nitrato. La conservación de la memoria

En ese momento, es autosuficiente para continuar produciendo deterioro hasta su autodestrucción. Se vuelve amarillento y frágil; las películas se curvan y empiezan a formar un bloque compacto si están almacenadas en rollos.

En lo que respecta al aglutinante que contiene la imagen de plata, se ven alterados por el nitrato. Pero no sólo en lo que respecta a su soporte, sino también a su integridad; la corrosión del ácido nítrico lo debilita, lo vuelve pegajoso hasta adherirse a la superficie contigua, destruyéndose con ello también la imagen de plata. Además, es susceptible de espejeo debido al carácter del deterioro en condiciones de H.R. alta, impidiendo la correcta duplicación de los fotogramas en condiciones normales, ya que pierde transparencia, oscureciendo las copias.

Su deterioro se sucede por distintas fases:

- Se ponen amarillos y la emulsión presenta espejo;
- Se vuelve pegajosa y emana un olor nauseabundo;
- El soporte se vuelve ambar y la imagen se desvanece;
- Los acervos se funden y los contenedores se deshacen;
- Se autodestruye para convertirse en polvo ácido.

En el caso concreto en el que nos encontramos, es susceptible de oxidación y sulfuración de la plata, que determina su desvanecimiento. El espejeo de plata es la forma más común de su deterioro, junto con las rayaduras y suciedad adherida, y que se extiende a todos los especímenes. El avance de su deterioro es lento aunque continuo.

Sin embargo, dos casos están alcanzando la última fase. En este momento, es imposible su recuperación porque la imagen no existe. Incluso han deshecho su cajita contenedora, y continúan emanando ácido. Corresponden con las dos últimas de la lista. Con ellas, se ha procedido a su destrucción controlada.

### **Conservación**

El nitrato de celulosa es susceptible de deterioro (aunque la pureza de las sustancias primarias empleadas para su fabricación sea fundamental) en condiciones de temperatura, humedad relativa y pureza del ambiente inapropiadas.

Estas condiciones van a determinar la finitud de su naturaleza, aumentándola. Es lo que llamamos Conservación preventiva:

## Guadalupe Durán Domínguez. La película de nitrato. La conservación de la memoria

Para las colecciones conocidas en nitrato de celulosa que no hayan iniciado el deterioro, debe de asegurarse unas condiciones que impidan que el ácido presente llegue a alcanzar los 0,5 de acidez.

Debe mantenerse la temperatura de la sala por debajo de 20°C y la humedad relativa por debajo de 50% hasta localizar los acervos en cuestión.

El material que los contenga debe permitir la evaporación de los gases que segregan. Los sobres con alto contenido en celulosa alfa sin costuras son ideales para este fin. Retienen una cantidad de ácido, por lo que se desecharán después de usarlos.

Su duplicado en un soporte más estable es necesario para mantener la imagen.

Hay varias posibilidades para almacenarse.

En primer lugar, se recomienda mantenerlos aislados del restos de las especies fotográficas con control de humedad y temperatura, entre 20-30% de H.R. y una temperatura inferior a 20°C, sin oscilaciones, en una sala oscura y bien ventilada que permita la evaporación de los gases.

La estimación del tiempo de pervivencia puede determinarse mediante el TWPI (Índice de preservación valorado en el tiempo).

Para instalarse en ambiente frío, las cajas de archivo (material) que las recoge se dispondrán en bolsas de polipropileno, selladas para el control de la humedad.

Un congelador apropiado podría ser de tipo comercial con descongelación automática.

De esta manera, podría aumentar su longevidad hasta tres veces.

### **Duplicación**

Debido al riesgo inherente de la nitrocelulosa, si no se puede mantener el archivo en condiciones mínimas, sería aconsejable transferirse, copiarse y destruirse.

Esto es lo mejor para preservar la imagen iconográficamente, ya que el continuo deterioro culmina en su combustión que genera dióxido de nitrógeno, muy tóxico con repercusiones inmediatas en el estado de salud.

La transferencia de la emulsión a otro soporte supone alto riesgo en su práctica; de este modo, el copiado genera una imagen veraz y permanente que contiene el original histórico proporcionando copias de archivo que suministra la información sin alterar el estado del acervo.

Lo más aconsejable es la duplicación mediante el contacto a un interpositivo para lograr la reproducción de tonos y detalles para generar el negativo real, como negativo de archivo. Se almacenarán correctamente para



## Guadalupe Durán Domínguez. La película de nitrato. La conservación de la memoria

su conservación como negativos dobles en sobres individuales que cumplan la prueba de Actividad Fotográfica de ANSI IT9.2-1998 y ANSI IT9.16-1993.

En este caso, se creará un internegativo, y el segundo paso, un positivo doble, igual al original.

Este sistema corrige la densidad de la imagen, las manchas,...

### **Digitalización**

La digitalización es una herramienta para convertir de una imagen no digital en digital, ofreciéndose como medio para el estudio de un icono. Con ello, se sacrifica la calidad de imagen, el formato y otras características que hacen de los originales lo que en verdad son, en favor de su longevidad, acceso y manipulación, sin afectar a su estabilidad.

Además, mediante técnicas de encapsulamiento y encriptación se evitan las copias desautorizadas.

El problema fundamental que implica se corresponde con su autenticidad, ya que permite la alteración, multiplicación y distorsión. Para garantizarla, es necesario registrar información del sistema, estructura y cambios efectuados.

# Guadalupe Durán Domínguez. La película de nitrato. La conservación de la memoria

## Bibliografía

- Libros consultados
- Páginas web consultadas

### **Libros consultados**

- Instrucciones para el manejo del Epidiascopio Zeiss Ikon "Lektor" y Anejo. Zeiss Ikon AG. Dresden.
- FISCHER, M.: Guía de materiales fotográficos sobre base de película: Identificación, cuidado y duplicación. Northeast Document Conservation Center. Estados Unidos, 2000
- FISCHER, M. y ROBB, A.: Guidelines for Care and Identification of Film-Base Photographic Materials. University of Delaware/Winterthur Museum, 1993.
- FREUND, G.: La fotografía como documento social. Gustavo Gili. Barcelona, 1976.
- JEFFREY, I.: La fotografía: una breve historia y métodos históricos: dos textos para un debate. Ed. Destino. Barcelona, 1999.
- NEWHALL, B.: Historia de la fotografía : desde sus orígenes hasta nuestros días. Ed. Gustavo Gili. Barcelona, 1983.
- PAVAO, L.: Cuadernos técnicos: Conservación de Colecciones de Fotografía. Ed. Comares. Granada, 2001.
- PRADERA, A.: El libro de la fotografía. Ed. Alianza. Madrid, 1997.
- RIEGO, B.: Manual para el uso de archivos fotográficos: fuentes para la investigación y pautas para la conservación de fondos documentales fotográficos. Madrid, 1997.
- SOUGEZ, M.L.: Historia de la fotografía. Ed. Cátedra. Madrid, 1994.

### **Páginas web on-line consultadas**

- Antecámara.  
[Consulta: 19 de febrero de 2003] [<http://www.antecamara.com.mx/index.html>]
- G.F. Kurtz Foto. [Consulta: 19 de febrero de 2003]  
[<http://www.terra.es/personal/gfkurtz/home.html>]
- Tecnologie Educative unità cinque.[Consulta: 19 de febrero de 2003]  
[[http://giovani.ups.urbe.it/fse/istituti/didattic/corso/t5/t5\\_12.htm](http://giovani.ups.urbe.it/fse/istituti/didattic/corso/t5/t5_12.htm)]
- Facultad de Educación. Universidad de Antioquía.[Consulta: 20 de febrero de 2003] [<http://ayura.udea.edu.co/>]
- Nacional Library of Australia.[Consulta: 21 de febrero de 2003]  
[<http://www.nla.gov.au/padi/index.html>]
- Índice de archivos y soportes de información. [Consulta: 21 de febrero de 2003]

## Guadalupe Durán Domínguez. La película de nitrato. La conservación de la memoria

[<http://astre.scor.com/astrehelp/es/Activités/actservices/archives/g09l00ww.ht>]

- Zona 10 fotografic.[Consulta: 21 de febrero de 2003]

[<http://www.zona10.com.mx/archivos/teoria/conservacion.htm>]

- Northeast Document Conservation Center.[Consulta: 4 de marzo de 2003]

[<http://www.nedcc.org/>]

- List of vintage movies cameras, projector, precinemas, ...

[Consulta: 9 de marzo de 2003] [<http://www.xs4all.nl/~wichm/cinelisc.html>]

- Antiquariat für alle. [Consulta: 9 de marzo de 2003] [<http://www.antiquariat-fuer-alle.de/index.htm>]

- Laboratorio mexicano de imágenes.

[Consulta: 9 de marzo de 2003] [<http://www.lmi.com.mx/index.html>]

- El Cuidado de los archivos fotográficos.

[Consulta: 9 de marzo de 2003] [<http://www.bnv.bib.ve/conser6.pdf>]